

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-352200

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

B25J 18/00

H05K 13/08

(21)Application number : 2000-170218

(71)Applicant : JUKI CORP

(22)Date of filing : 07.06.2000

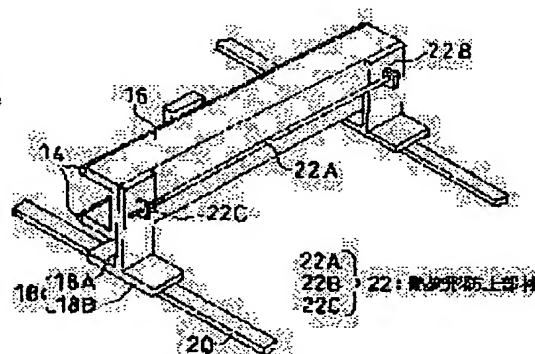
(72)Inventor : SAGARA DAISAKU  
HIRANO RYUICHI

## (54) ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING APPARATUS

## (57)Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electronic component mounting apparatus which suppresses the bending due to the bimetal effect of an X-frame and an X-linear guide.

**SOLUTION:** An aluminum X-frame 16 supports an iron X-linear guide 14 at one side, and a thermal deformation-preventing member 22 having an iron bolt-like member 22A having approximately the same length as the X-linear guide 14 is disposed along the length of the opposite side to the one side to cancel the bending moment due to the bimetal effect, thereby suppressing the bending.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-352200

(P2001-352200A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコ-ド\*(参考)

H 0 5 K 13/04

H 0 5 K 13/04

Z 3 F 0 6 0

B 2 5 J 18/00

B 2 5 J 18/00

5 E 3 1 3

H 0 5 K 13/08

H 0 5 K 13/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-170218(P2000-170218)

(22) 出願日 平成12年6月7日(2000. 6. 7)

(71) 出願人 000003399

ジューキ株式会社

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

(72) 発明者 相良 大策

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

ジューキ株式会社内

(72) 発明者 平野 龍一

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

ジューキ株式会社内

(74) 代理人 100076129

弁理士 松山 圭佑 (外2名)

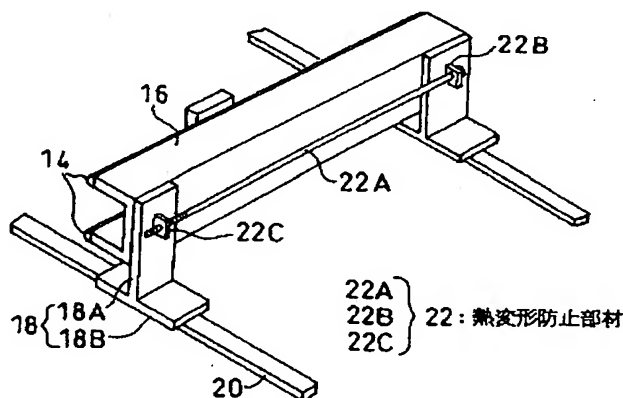
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品搭載機

(57) 【要約】

【課題】 XフレームとXリニアガイドとのバイメタル効果による湾曲を抑制した電子部品搭載機を提供する。

【解決手段】 アルミニウム製のXフレーム16は一側面において鉄製のXリニアガイド14を支持し、前記一側面と反対側の側面の長手方向に沿って前記Xリニアガイド14と略同一長さで鉄製のボルト状部材22Aを有してなる熱変形防止部材22が設置され、バイメタル効果による曲げモーメントが相殺されて湾曲が抑制される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 X 方向に配置される梁状部材で、両端近傍において一対の Y リニアガイドに実質的に指示され、Y 方向移動自在とされた X フレームと、この X フレームと異なる熱膨張係数の材料からなり、該 X フレームの一側面に長手方向に沿って取り付けられて、電子部品搭載用ヘッドを X 方向に案内する X リニアガイドと、を有してなる電子部品搭載機において、

前記 X フレームと前記 X リニアガイドとの熱膨張係数の差による湾曲を抑制するように、該 X フレームにおける前記一側面の反対側の側面の長手方向に沿って配置され、該 X フレームにより実質的に支持される熱変形防止部材を設けたことを特徴とする電子部品搭載機。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記熱変形防止部材は、長手方向の軸荷重を調節可能である軸荷重調節手段を備えることを特徴とする電子部品搭載機。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記熱変形防止部材を駆動して前記軸荷重を変動させる駆動手段と、環境温度に対応して前記 X フレームを略直線状に保持する前記軸荷重のデータを記憶した記憶手段と、前記 X フレーム近傍に配置される温度センサと、この温度センサによる検出温度及び前記記憶手段のデータに基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、を設けたことを特徴とする電子部品搭載機。

【請求項 4】 請求項 2 において、前記熱変形防止部材を駆動して、前記軸荷重を変動させる駆動手段と、前記 X フレームに取り付けられ前記湾曲を検出可能である歪ゲージと、この歪ゲージにより検出される歪量に基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、を設けたことを特徴とする電子部品搭載機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品を真空吸着して基板に搭載するための電子部品搭載機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電子部品搭載機は、テープフィーダ等の電子部品供給装置により供給される電子部品を基板上の所定の位置に搭載するために、電子部品を真空吸着して Z 方向に昇降させ、又、Z 方向の軸線廻りに回転させる電子部品搭載用ヘッドと、この電子部品搭載用ヘッドを支持して X 方向に案内する X リニアガイドと、この X リニアガイドを支持する X フレームと、この X フレームの両端をスライドブロックを介して支持して Y 方向に案内する一対の Y リニアガイドと、を有して構成されている。

【0003】 X リニアガイドは略棒状で X 方向に上下一対平行に配置され、電子部品搭載用ヘッドを X 方向移動自在に支持し、一般に鉄を材料としている。

【0004】 X フレームはコ字形状の断面を有する梁状体で、コ字開口部を Y 方向に向けて X 方向に配置され、

該コ字開口部側の上下の側面において各々リニアガイドを支持し、一般にアルミニウム等の軽金属を材料としている。

【0005】 ここで、近年、電子部品の精密化等のため、電子部品の高精度な搭載が要求される傾向にあり、この要求を満たすために X フレーム、X リニアガイド等の電子部品搭載機の構成部品の高精度な加工、及び組立が要求されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、アルミニウムは鉄よりも熱膨張係数が大きいため、電子部品搭載機の使用環境温度が上昇すると、X フレームと X リニアガイドとがバイメタル効果により、X フレーム側に突出するように湾曲し、このため電子部品搭載用ヘッドの位置が Y リニアガイドに対して Y 方向へずれて、要求される高精度な電子部品の吸着搭載を行うことができないという問題点があった。

【0007】 これに対して X フレームを鉄製とすることにより、X フレームと X リニアガイドとのバイメタル効果による湾曲を防止することができるが、X フレームの重量が大幅に増大してしまうという新たな問題点が生じる。

【0008】 本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、X フレームの重量を大幅に増大させることなく、X フレームと X リニアガイドとのバイメタル効果による湾曲を抑制した電子部品搭載装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、請求項 1 のように、X 方向に配置される梁状部材で、両端近傍において一対の Y リニアガイドに実質的に指示され、Y 方向移動自在とされた X フレームと、この X フレームと異なる熱膨張係数の材料からなり、該 X フレームの一側面に長手方向に沿って取り付けられて、電子部品搭載用ヘッドを X 方向に案内する X リニアガイドと、を有してなる電子部品搭載機において、前記 X フレームと前記 X リニアガイドとの熱膨張係数の差による湾曲を抑制するように、該 X フレームにおける前記一側面の反対側の側面の長手方向に沿って配置され、該 X フレームにより実質的に支持される熱変形防止部材を設けたことを特徴とする電子部品搭載機により、上記目的を達成するものである。

【0010】 又、前記熱変形防止部材は、長手方向の軸荷重を調節可能である軸荷重調節手段を備えるようにしてもよい。

【0011】 更に、前記熱変形防止部材を駆動して前記軸荷重を変動させる駆動手段と、環境温度に対応して前記 X フレームを略直線状に保持する前記軸荷重のデータを記憶した記憶手段と、前記 X フレーム近傍に配置される温度センサと、この温度センサによる検出温度及び前

記憶手段のデータに基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、を設けるようにしてもよい。

【0012】更に又、前記熱変形防止部材を駆動して、前記軸荷重を変動させる駆動手段と、前記Xフレームに取り付けられ前記湾曲を検出可能である歪ゲージと、この歪ゲージにより検出される歪量に基づいて前記駆動手段を制御する制御手段と、を設けるようにしてもよい。

【0013】本発明によれば、XフレームとXリニアガイドとのバイメタル効果による湾曲を抑制することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0015】図1に示されるように、本実施の形態の例に係る電子部品搭載機10は、電子部品供給装置（図示省略）により供給される電子部品（図示省略）を基板（図示省略）上に搭載するために電子部品搭載用ヘッド12と、Xリニアガイド14と、Xフレーム16と、スライドブロック18と、Yリニアガイド20と、更に図2に示される熱変形防止部材22と、を有して構成されている。

【0016】前記電子部品搭載用ヘッド12は、電子部品を真空吸着する複数の電子部品吸着ノズル12Aを備え、これら電子部品吸着ノズル12AはZ方向に昇降自在、又、Z方向の軸線廻りに回転自在とされている。

【0017】前記Xリニアガイド14は、鉄製の略棒状体で、X方向に上下一対平行に配置され、前記電子部品搭載用ヘッド12をX方向移動自在に支持している。

【0018】前記Xフレーム16は、前記Xリニアガイド14と略同一長さのアルミニウム製の梁状体で、コ字形状の断面を有し、該コ字の開口部をY方向に向けてX方向に配置され、該コ字開口部側の上下の側面において、各々前記Xリニアガイド14を支持している。

【0019】前記スライドブロック18は、断面が逆T字形状の板状体であって、前記Xフレーム16の両端近傍に一対配置され、前記逆T字の垂直部18Aにおいて前記Xフレーム16の前記コ字開口部の反対側の側面を支持している。

【0020】前記Yリニアガイド20は略棒状体でY方向に一対略同一高さで平行に配置され、前記一対のスライドブロック18における逆T字の水平部18BをY方向移動自在に支持している。

【0021】前記熱変形防止部材22は、図2に示されるように前記Xリニアガイド14と略同一長さの鉄製のボルト状部材22Aと、その頭部及び先端ねじ部で係合する2つのブラケット22Bと22Cとから構成されている。

【0022】これらは前記Xフレーム16の前記コ字開口部の反対側の側面の長手方向に沿って配置され、前記ブラケット22B及び22Cは前記一対のスライドブ

ック18の前記垂直部18Aにそれぞれ支持されている。

【0023】前記ブラケット22Bは、その中心孔において前記ボルト状部材22Aの軸部と頭部側の端部において緩く嵌合し、前記ブラケット22Cは雌ねじを形成された中心孔において前記ボルト状部材22Aの軸部先端近傍と螺合している。

【0024】これにより、前記ボルト状部材22Aは前記螺合の締付力を調節することにより、その軸荷重を調節可能とされている。

【0025】又、図3に示されるように、前記Xフレーム16の断面の図心を通るZ方向の軸24に対する前記Xリニアガイド14の図心及び前記ボルト状部材22Aの図心のY方向の離間距離は各々L1、L2とされ、前記Xリニアガイド14（一対のうちの一方）及び前記ボルト状部材22Aの軸部の断面積は各々S1、S2とされている。

【0026】次に、本発明の実施の形態の例に係る前記電子部品搭載機10の作用について説明する。

【0027】鉄製の前記Xリニアガイド14とアルミニウム製の前記Xフレーム16との接合が常温（例えば20℃前後）と異なる温度環境下で行われた場合、前記Xリニアガイド14及び前記Xフレーム16は常温環境下において、バイメタル効果により初期湾曲している場合がある。

【0028】測定により初期湾曲を確認した場合、前記熱変形防止部材22の前記ボルト状部材22Aを回動させて、その軸部に軸力を付与し、この軸力により前記Xリニアガイド14及び前記Xフレーム16を逆方向に曲げて略直線状に矯正してから電子部品の搭載作業を開始する。

【0029】前記電子部品搭載機10の使用環境温度が上昇すると、前記Xリニアガイド14と前記Xフレーム16と前記熱変形防止部材22とは各々の熱膨張係数に従ってX方向に伸長しようとする。

【0030】アルミニウムの熱膨張係数は $23.6 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ で、鉄の熱膨張係数 $6.8 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ に対して約3倍となっている。このため、前記Xリニアガイド14と前記ボルト状部材22Aとは前記Xフレーム16によりX方向の引張力を受け、この反作用として前記Xフレーム16はX方向の圧縮力を受けている。

【0031】又、図3に示されるように、前記Xリニアガイド14の図心及び前記ボルト状部材22Aの図心は前記Xフレーム16の図心を通るZ方向の軸24から各々L1、L2離間しているので、前記Xフレーム16は前記Xリニアガイド14及び前記ボルト状部材22Aにより前記軸24廻りの曲げモーメントM1及びM2を受けている。

【0032】前記Xリニアガイド14及び前記ボルト状部材22Aに生じるX方向の引張応力を各々 $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$ と

10

20

30

40

50

すると、前記曲げモーメントM1及びM2は、その大きさが

$$M1 = 2 \times \sigma_1 \times S1 \times L1 \quad \dots (1)$$

$$M2 = \sigma_2 \times S2 \times L2 \quad \dots (2)$$

と表され、相互に反対方向に作用する。

【0033】この結果、前記Xリニアガイド14と前記Xフレーム16と前記ボルト状部材22Aとは湾曲が抑制され略直線状に保持される。

【0034】これにより、前記電子部品搭載用ヘッド12は高精度に制御され、電子部品の高精度な吸着搭載が行われる。

【0035】なお、前記実施の形態の例においては、前記熱変形防止部材22は前記スライドブロック18に取付けられているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記熱変形防止部材22は前記Xフレーム16に直接取付けられるようにしてもよい。

【0036】又、前記実施の形態の例においては、前記熱変形防止部材22は軸荷重調節可能とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記初期湾曲が微小で無視することができる場合には、例えば図4の実施の形態の第2例に係る電子部品搭載機30のように、軸荷重調節不能な一本の棒状部材のみから構成される熱変形防止部材32としてもよい。

【0037】更に、前記実施の形態の例においては、前記ボルト状部材22Aは前記Xリニアガイド14と同じ鉄製とされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記ボルト状部材22Aと前記Xリニアガイド14とは異なる材質としてもよい。

【0038】次に、本発明の実施の形態の第3例について説明する。

【0039】図5に示されるように、本実施の形態の第3例の電子部品搭載機40は実施の形態の第1例における前記熱変形防止部材22のボルト状部材22Aを駆動してその軸荷重を変動させる駆動手段42と、記憶手段44と、前記Xフレーム16に取付けられた温度センサ46と、制御手段48と、を設けたものである。

【0040】他の構成については、実施の形態の第1例と同じであるので、図1及び図2における同一符号を付することにより説明を省略する。

【0041】前記駆動手段42は、回転検出器を備えたモータで前記スライドブロック18に支持され、前記制御手段48により制御されて前記ボルト状部材22Aを回転駆動すると共に、実際の回転量を検出して前記制御手段48へ伝達するようにされている。

【0042】前記記憶手段44は、環境温度に対応して前記Xフレーム16を略直線状に保持する前記ボルト状部材22Aの軸荷重のデータを、該ボルト状部材22Aの回転量のデータに換算して記憶している。

【0043】前記制御手段48は、前記温度センサ46による検出温度及び前記記憶手段44に記憶されている

データから、前記Xフレーム16を直線状に保持するための前記ボルト状部材22Aの回転量を判断し、該回転量の分、前記駆動手段42をフィードバック制御により回転させる。

【0044】これにより、前記Xリニアガイド14及び前記Xフレーム16は使用環境温度の変化に拘らず常に略直線状に保持され、高精度な電子部品の吸着搭載が行われる。

【0045】なお、本発明の実施の形態の第3例において、前記制御手段48は前記記憶手段44に記憶されたデータ及び前記温度センサ46による検出温度に基づいて前記駆動手段42を制御しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記Xフレーム16に該Xフレーム16の湾曲を検出可能である歪ゲージ50を設置し、この歪ゲージ50により検出される歪量に基づいて前記駆動手段26を制御するようにしてもよい。

【0046】この場合、前記記憶手段44及び前記温度センサ46は設けられず低コストであり、又、記憶データによることなく直接的に湾曲を矯正する制御が行われるので湾曲矯正の信頼性を高めることができる。

【0047】又、本発明の実施の形態の第3例においては前記ボルト状部材22Aは鉄製で、アルミニウム製の前記Xフレーム16と組合わされてバイメタル効果による曲げモーメントを生じさせると共に、前記制御手段48により制御される軸荷重により曲げモーメントを生じさせて前記Xリニアガイド14及び前記Xフレーム16の湾曲を抑制するようにされているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記ボルト状部材22Aを例えばアルミニウム製とし、前記バイメタル効果による曲げモーメントの減少分を補うように前記制御手段48が前記軸荷重を制御するようにしてもよい。

【0048】更に、本発明の実施の形態の第3例においては、前記熱変形防止部材22はその軸荷重を調節するために前記ボルト状部材22Aを有し、前記駆動手段42が該ボルト状部材22Aを回転駆動するように構成されているが、本発明はこれに限定されるものではなく、前記熱変形防止部材22はラック状部材を有して構成され、前記駆動手段42がピニオンを介して該ラック状部材を直線駆動することにより、該ラック状部材の軸荷重を調節するようにしてもよい。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、XリニアガイドとXフレームとのバイメタル効果による湾曲を抑制した電子部品搭載装置により、電子部品の高精度な吸着搭載が可能となるという優れた効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係る電子部品搭載機の全体構造を示す斜視図

【図2】同電子部品搭載機の図1と反対方向から見た全体構造を示す斜視図

【図3】同電子部品搭載機のXフレーム周辺の要部を示す側面図

【図4】本発明の他の実施の形態の第2例に係る電子部品搭載機の全体構造を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態の第3例に係る電子部品搭載機の全体構造を示す一部ブロック図を含む斜視図

【符号の説明】

10、30…電子部品搭載機

12…電子部品搭載用ヘッド

14…Xリニアガイド

\* 16…Xフレーム

18…スライドブロック

20…Yリニアガイド

22、32…熱変形防止部材

22A…ボルト状部材

24…図心を通るZ方向の軸

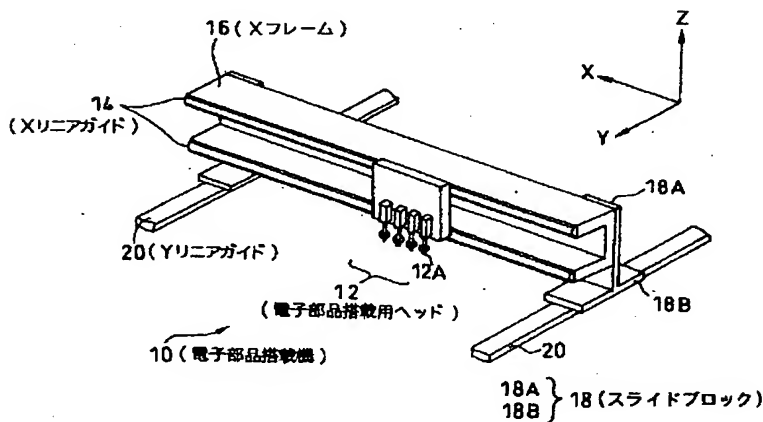
42…駆動手段

44…記憶手段

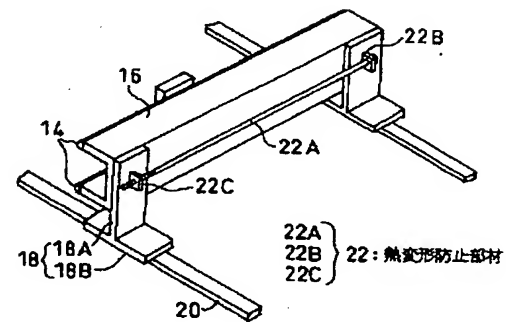
46…温度センサ

\* 10 48…制御手段

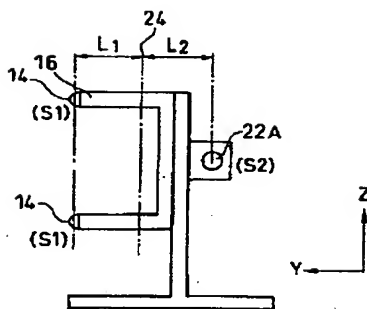
【図1】



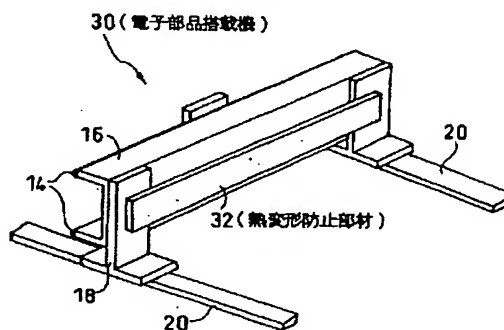
【図2】



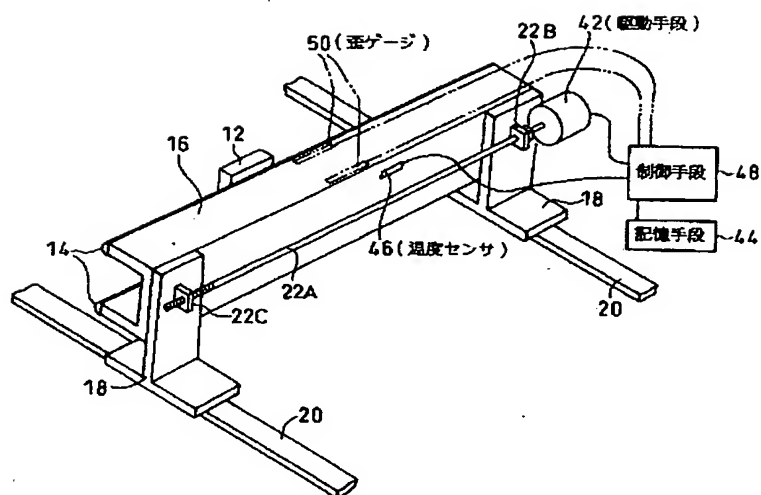
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F060 AA01 AA07 CA24 EB02 EC03  
 GA05 GA13 GA16 HA03 HA17  
 5E313 AA02 AA11 DD02 DD03 EE02  
 EE03 EE24 EE25 EE35 EE50  
 FF24 FF26 FF28 FG10